

THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

TRUONG ANTHONY

Identifiant (de haut en bas) :

☐ 0 ☐ 1 ☒ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9

☒ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9

☒ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9

☐ 0 ☐ 1 ☒ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9

☐ 0 ☒ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9

Q.1 Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés « ». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par « » peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +266/1/xx+...+266/5/xx+.

Q.2 Un alphabet est :

☒ un ensemble fini ☐ un ensemble ☐ un ensemble ordonné ☐ une suite finie

Q.3 Le langage $\{\omega^n \mid \forall n \in \mathbb{N}\}$ est

☒ infini ☐ vide ☐ fini

Q.4 L'ensemble des programmes écrits en langage Java est un ensemble

☐ récursif mais pas récursivement énumérable ☐ récursivement énumérable mais pas récursif
☐ ni récursivement énumérable ni récursif ☒ récursif

Q.5 Que vaut $\text{Fact}(L)$ (l'ensemble des facteurs) :

☐ $\text{Suff}(\overline{\text{Pref}(L)})$ ☒ $\text{Suff}(\text{Pref}(L))$ ☐ $\text{Pref}(\text{Pref}(L))$ ☐ $\text{Suff}(\text{Suff}(L))$
☐ $\text{Pref}(\overline{\text{Pref}(L)})$

Q.6 Que vaut $(\{a\}\{b\}^*\{a\}^*) \cap (\{a\}^*\{b\}^*\{a\})$

☐ $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$ ☐ $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$ ☐ $\{\varepsilon\} \cup \{a\}\{a\}\{a\}^*$ ☒ $\{a\} \cup \{a\}\{b\}^*\{a\}$
☐ $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$

Q.7 Pour toute expression rationnelle e , on a $\varepsilon e \equiv e \varepsilon \equiv e$.

☐ vrai ☒ faux

Q.8 Pour toutes expressions rationnelles e, f , on a $(e + f)^* \equiv e^*(e + f)^*$.

☒ vrai ☒ faux

Q.9 Pour $e = (ab)^*$, $f = (a + b)^*$:

☐ $L(e) \not\subseteq L(f)$ ☐ $L(e) = L(f)$ ☐ $L(e) \supseteq L(f)$ ☒ $L(e) \subseteq L(f)$

Q.10 Soit Σ un alphabet. Pour tout $a \in \Sigma$, $L \subseteq \Sigma^*$, on a $\forall n > 1, L^n = \{u^n \mid u \in L\}$.

☐ vrai ☒ faux



2/2

Q.11 Ces deux expressions rationnelles :

$(a^* + b)^* + c((ab)^*(bc))^*(ab)^*$ $c(ab + bc)^* + (a + b)^*$

- ☒ sont équivalentes ☐ sont identiques ☐ ne sont pas équivalentes
☐ dénotent des langages différents

2/2

Q.12 Émonder un automate signifie lui enlever

- ☐ ses états utiles ☐ ses états inaccessibles ☐ ses transitions spontanées
☒ ses états inutiles

2/2

Q.13 Combien d'états a l'automate de Thompson de $(p + l + a + f)^* \cdot (p + l + o + u + f)^*$.

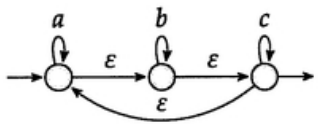
- ☐ 51 ☒ 36 ☐ Thompson ne s'applique pas ici. ☐ 44,5 ☐ 44 ☐ 42

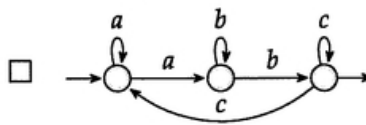
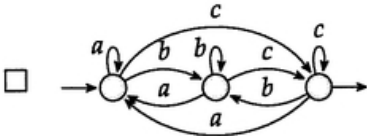
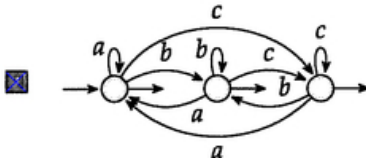
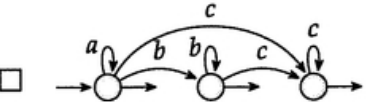
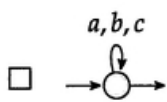
2/2

Q.14 Combien d'états a l'automate de Thompson auquel je pense?

- ☐ 1 ☐ 7 ☒ 4 ☐ 9

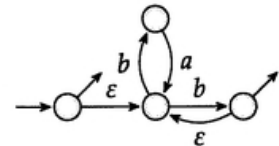
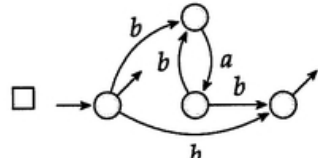
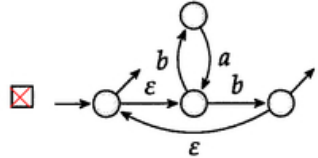
2/2

Q.15  Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?

☐  ☐ 
☒  ☐  ☐ 

0/2

Q.16 Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents?

☒  ☐  ☒ 

☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

2/2

Q.17 Le langage $\{\forall^n \mid \forall n \in \mathbb{N}\}$ est

- ☐ fini ☒ rationnel (!) ☐ non reconnaissable par automate fini ☐ vide

2/2

Q.18 Un automate fini qui a des transitions spontanées. . .

- ☐ n'accepte pas ϵ ☒ n'est pas déterministe ☐ accepte ϵ ☐ est déterministe

2/2

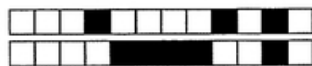
Q.19 Si un automate de n états accepte a^n , alors il accepte. . .

- ☐ $a^n a^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$ ☐ $(a^n)^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$ ☐ a^{n+1}
☒ $a^p (a^q)^*$ avec $p \in \mathbb{N}, q \in \mathbb{N}^* : p + q \leq n$

2/2

Q.20 Quelle séquence d'algorithmes teste l'appartenance d'un mot au langage d'une expression rationnelle?

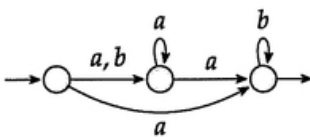
- ☐ Thompson, déterminisation, Brzozowski-McCluskey.
☒ Thompson, élimination des transitions spontanées, déterminisation, minimisation, évaluation.



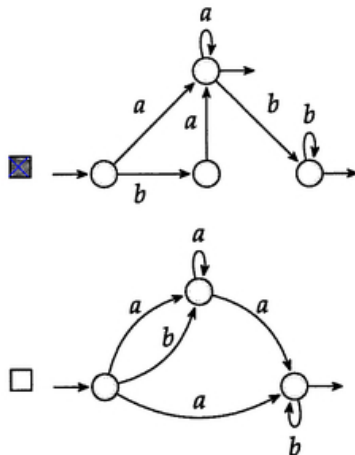
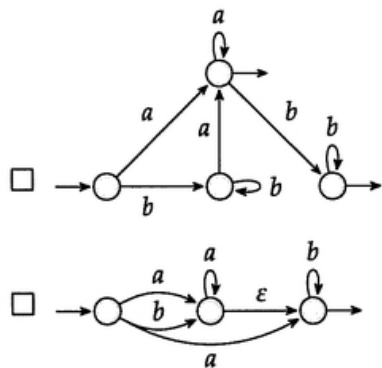
2/2

- ☐ Thompson, déterminisation, évaluation.
☐ Thompson, déterminisation, élimination des transitions spontanées, évaluation.

Q.21 Déterminiser cet automate.



2/2



Q.22 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

0/2

- ☒ Différence symétrique ☒ Union ☒ Différence ☒ Intersection
☒ Complémentaire ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.23 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

0/2

- ☒ Sous-mot ☒ Transpose ☒ Suff ☒ Fact ☒ Pref
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.24 Soit Rec l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et Rat l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

2/2

- ☐ $Rec \not\subseteq Rat$ ☒ $Rec = Rat$ ☐ $Rec \subseteq Rat$ ☐ $Rec \supseteq Rat$

Q.25 Si L_1, L_2 sont rationnels, alors :

2/2

- ☐ $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$ aussi ☐ $L_1 \subseteq L_2$ ou $L_2 \subseteq L_1$ ☐ $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$
☒ $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$ aussi

Q.26 On peut tester si un automate déterministe reconnaît un langage non vide.

0/2

- ☐ Cette question n'a pas de sens ☒ Oui ☐ Non
☐ Seulement si le langage n'est pas rationnel

Q.27 En soumettant à un automate un nombre fini de mots de notre choix et en observant ses réponses, mais sans en regarder la structure (test boîte noire), on peut savoir s'il...

2/2

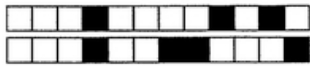
- ☒ accepte le mot vide ☐ est déterministe ☐ a des transitions spontanées
☐ accepte un langage infini

Q.28 Si L et L' sont rationnels, quel langage ne l'est pas nécessairement?

2/2

- ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \notin L'\}$ ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \in L'\}$ ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L\}$
☒ $\{u^n v^n \mid u \in L, v \in L', n \in \mathbb{N}\}$

Q.29 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b, c, \dots, y, z\}^+$?



2/2

- ☐ 1 ☐ Il en existe plusieurs! ☐ 26 ☒ 2 ☐ 52

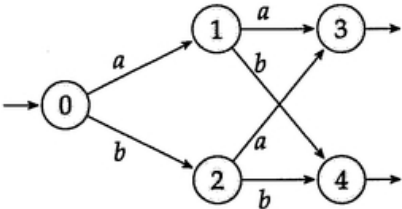
Q.30 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, ab, abc\}$?

2/2

- ☒ 4 ☐ 6 ☐ Il n'existe pas. ☐ 7

Q.31 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

0/2



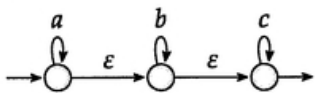
- ☒ 3 avec 4
☒ 1 avec 2
☐ 2 avec 4
☐ 1 avec 3
☐ 0 avec 1 et avec 2
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.32 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

2/2

- ☐ Il existe un ε -NFA qui reconnaisse \mathcal{P} ☒ \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage
☐ Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P} ☐ Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P}

Q.33



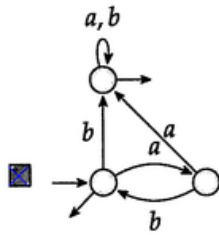
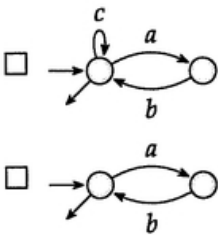
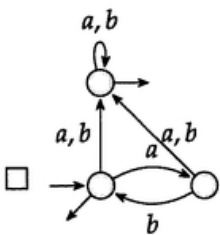
Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la détermination, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

- ☒ $a^*b^*c^*$ ☐ $(abc)^*$ ☐ $(a + b + c)^*$ ☐ $a^* + b^* + c^*$

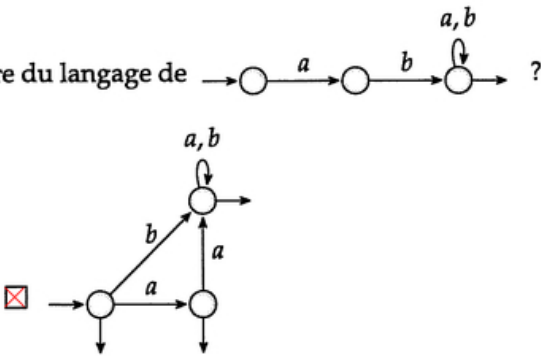
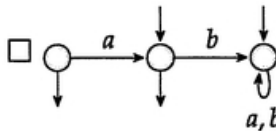
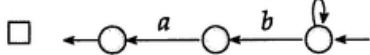
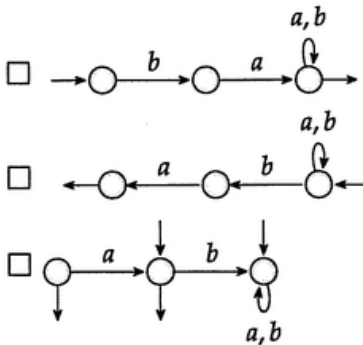
Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de $\rightarrow \text{state} \xrightarrow{a} \text{state} \xrightarrow{b} \text{state} \rightarrow$?

2/2



Q.35 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de $\rightarrow \text{state} \xrightarrow{a} \text{state} \xrightarrow{b} \text{state} \xrightarrow{a,b} \text{state} \rightarrow$?

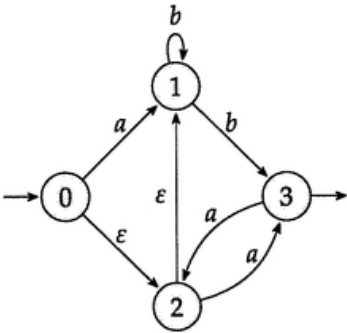
0/2



Q.36



0/2



Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0?

- ☐ $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$
- ☒ $(ab^+ + a + b^+)(a(a + b^+))^*$
- ☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$
- ☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$
- ☐ $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^+$

260



+266/6/47+